

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 226**

51 Int. Cl.:

H04R 1/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.10.2006 PCT/FI2006/050426**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2007 WO07039671**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2006 E 06794143 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017 EP 1949748**

54 Título: **Estructura de altavoz réflex (de reflexión)**

30 Prioridad:

05.10.2005 FI 20051001

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

27.09.2017

73 Titular/es:

**GENELEC OY (100.0%)
OLVITIE 5
74100 IISALMI, FI**

72 Inventor/es:

MARTIKAINEN, ILPO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 634 226 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Estructura de altavoz réflex (de reflexión)

La presente invención se refiere a una construcción de un altavoz de reflexión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 La invención se utiliza particularmente en conexión con altavoces de graves para crear un denominado altavoz "sub-woofer" (altavoz de graves), en conexión con un sistema de altavoces.

10 Las demandas más importantes establecidas para una caja de altavoz con bajas frecuencias de funcionamiento se refieren a una capacidad de soportar las diferencias de presión con el mínimo posible de deformaciones (rigidez), y una libertad de resonancia estructural. Por lo general, la caja se fabrica de láminas planas, que si es necesario son soportadas y reforzadas dentro de la caja.

15 Un principio para una caja cuando reproduce bajas frecuencias es una caja "bass-reflex" (de reflexión de graves). En ella, además de una abertura para el elemento altavoz, también hay una segunda abertura, a la que se une a menudo un tubo. El aire en el tubo crea una inductancia acústica (masa), al tiempo que el aire dentro de la caja por su parte crea una capacitancia (resorte), estando la frecuencia de resonancia de esta combinación dimensionada para funcionar con la caja de altavoz. Con bajas frecuencias, la combinación es resonante, de manera que el circuito de resonancia carga el elemento altavoz. La desviación de movimiento del elemento es entonces pequeña y la mayor parte de la radiación tiene lugar a través de la abertura de reflexión. Cuando se busca reproducir frecuencias muy bajas, la frecuencia de resonancia de la combinación debe ser reducida, lo que tiene lugar mediante el aumento o bien del volumen de la caja o bien de la masa acústica de la cantidad de aire en el canal de reflexión. Un tamaño de caja grande es a menudo un inconveniente, y por lo tanto, se evita alargando de este modo inevitablemente el canal reflexión. Debido a que la radiación de frecuencia de resonancia tiene lugar de este modo a través del canal reflexión, la potencia acústica deseada afectará a la velocidad de flujo del aire en el tubo. Si la velocidad de flujo en el tubo se hace demasiado grande, el flujo se hará turbulento, provocando sonidos extraños y compresión. La superficie de la sección transversal mínima del tubo dependerá, por tanto, también de la potencia acústica deseada. Cuando se desea una mayor potencia acústica, la superficie de la sección transversal se incrementa, pero al mismo tiempo el tubo se hace más largo. Un tubo largo recto ya no encajará dentro de la caja y por lo general se dobla en diferentes ángulos, pero las curvas cerradas provocan turbulencia incluso con bajas velocidades de flujo. Las soluciones Electrotécnicas para el dimensionamiento de altavoces con reflexión de graves y los problemas relacionados se describen ampliamente en la literatura y se dan a conocer, entre otros, en la patente europea EP 0 322 686.

20 Un inconveniente de los altavoces de reflexión de graves tradicionales ha sido su gran tamaño y peso. Esto se ha convertido en un problema, especialmente en funcionamiento portátil.

25 La solicitud de patente GB 2411539 y el documento US2002/085730 dan a conocer un maletín equipado con un altavoz, maletín que cuando está cerrado sirve como una caja de altavoz. Comparado con los altavoces de reflexión de graves, las cajas cerradas no son tan eficientes como los altavoces de reflexión de graves. Esto conduce a un gran consumo de energía, o, alternativamente, a una potencia de salida acústica discreta. El documento US 6073770 da a conocer un maletín que tiene una función de absorción de impactos.

La presente invención está destinada a eliminar los defectos del estado de la técnica dados a conocer anteriormente y para este propósito crea un nuevo tipo de construcción de altavoz de reflexión de graves.

30 40 La invención se basa en la formación del altavoz de reflexión de graves con una estructura que se puede abrir, por ejemplo, un maletín. En el espacio acústico del altavoz se reservan ubicaciones para altavoces auxiliares, que normalmente se utilizan para generar las frecuencias más superiores del oído humano. Los altavoces auxiliares también se utilizan para crear las propiedades deseadas en el funcionamiento en estéreo o multicanal.

Una aplicación de la invención es por tanto un aparato de reproducción de sonido portátil.

45 De acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, la construcción de altavoz que se puede abrir es un maletín, la empuñadura del cual sirve como un medio para bloquear la caja del altavoz y sellarla en la posición de funcionamiento.

De acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, el altavoz está equipado con un amplificador.

50 Más específicamente, el altavoz de reflexión de graves de acuerdo con la invención se caracteriza por lo que se declara en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

Se obtienen considerables ventajas con la ayuda de la invención.

Un aparato de reproducción de sonido destinado para uso portátil puede fabricarse muy pequeño, pero sin embargo con alta calidad. En particular, la reproducción de sonidos bajos puede ser realizada con alta calidad y con buen

rendimiento. Durante el transporte, los altavoces para las otras gamas de sonido audible se pueden colocar de forma conveniente en el interior del altavoz de reflexión de graves.

En una forma de realización preferida de la invención, el sellado que es importante para el funcionamiento del altavoz puede asegurarse con la ayuda de una disposición de bloqueo de la estructura de la empuñadura.

5 La construcción se optimiza adicionalmente por el hecho de que el canal de reflexión es parte de la estructura que refuerza la unidad altavoz. La turbulencia se minimiza debido al canal reflexión en forma de ligera espiral, al tiempo que esto a su vez reduce los sonidos extraños y la compresión. Además, en varias variaciones de acuerdo con la invención, es posible lograr soluciones que son muy económicas en términos de técnica de fabricación, ya que en la construcción de altavoces normalmente hay sólo 2-3 componentes estructurales importantes además al elemento altavoz.

10 En lo que sigue, la invención se examina con la ayuda de ejemplos de aplicaciones de acuerdo con los dibujos adjuntos.

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un altavoz de reflexión de graves abierto de acuerdo con la invención, visto de frente y con un ángulo.

15 La Figura 2 muestra una vista superior lateral del altavoz de acuerdo con la Figura 1.

La Figura 3 muestra una vista lateral del altavoz de reflexión de graves acuerdo con la Figura 1, cuando está cerrado.

La Figura 4a muestra una vista frontal del altavoz de acuerdo con la Figura 1.

La Figura 4b muestra una vista superior del altavoz de acuerdo con la Figura 1.

20 La Figura 5 muestra una vista en perspectiva esquemática de un segundo altavoz de acuerdo con la invención, en la posición abierta.

La Figura 6 muestra una vista en perspectiva del altavoz de acuerdo con la Figura 5, en la posición cerrada.

La Figura 7 muestra una vista en perspectiva lateral del altavoz de acuerdo con la Figura 5, en la posición cerrada.

25 La Figura 8 muestra una vista en perspectiva lateral del altavoz de acuerdo con la Figura 5, cerrada y bloqueada en su posición de funcionamiento con la ayuda de la empuñadura.

La Figura 9 muestra una vista en perspectiva de una tercera construcción de altavoz de acuerdo con la invención, cuando se abre.

La Figura 10 muestra esquemáticamente los elementos utilizados para el modelado de un altavoz de reflexión de graves.

30 En la solicitud, se utilizará la siguiente terminología, junto con sus números de referencia:

- 1 construcción de altavoz de reflexión de graves
- 2 pieza de tapa
- 3 pieza de base
- 4 altavoces auxiliares
- 35 5 canal de reflexión
- 6 abertura de reflexión
- 7 elemento altavoz
- 8 amplificador
- 9 ranura de fijación
- 40 10 empuñadura
- 11 punto de unión de la empuñadura
- 12 pasador de bloqueo de tapa
- 13 conectores

- 14 bisagras
- 20 masa en movimiento del elemento altavoz
- 21 masa acústica del tubo
- 22 volumen de la caja
- 5 23 suspensión del cono
- 30 cámara altavoz

De acuerdo con la Figura 1, la construcción de altavoz de reflexión de bajos 1 se divide en un componente de tapa 2 y un componente de base 3. El elemento altavoz 7 se une al componente de base 3. La ubicación del elemento altavoz 7 significa que, en la situación de funcionamiento, está protegido mecánicamente bajo la construcción de altavoz 1. La empuñadura 10 también está unida al componente de base 3. La empuñadura 10 se articula con el componente de base por medio de pasadores 11. Una ranura de bloqueo 9, que en la posición cerrada de la construcción de altavoz 1 se ajusta mediante el pasador de bloqueo 12 de la tapa 2, se forma en el componente empuñadura 10. Un amplificador 8, encerrado preferiblemente en una caja sellada, se localiza también en el componente de base. También se localiza en el componente de base 3 parte del tubo de reflexión 5, que en la posición cerrada de la construcción de altavoz 1, sin embargo, consta de una combinación de las estructuras del componente de base 3 y del componente de tapa y termina en la abertura de reflexión 6. También se reservan espacios en el componente de base 3 para los altavoces auxiliares 4. Un ligero bloqueo, que mantendrá los altavoces auxiliares 4 en su lugar durante el transporte, puede también combinarse con los espacios. Cuando los altavoces auxiliares se retiran de sus lugares, una cámara altavoz 30, el volumen de la cual es un parámetro de dimensionamiento importante para un altavoz de reflexión de graves, se forma dentro de la construcción cerrada.

Lo que sigue son unas pocas dimensiones de ejemplo con la marca de las Figuras 2 - 4b:

dimensión a del tubo de reflexión:	124 mm
construcción de altavoz 1 anchura b:	339 mm
altavoz auxiliar anchura c:	82 mm
25 tubo de reflexión anchura d:	21 mm
altura e de altavoces auxiliares n:	127 mm
construcción de altavoz 1 espesor f:	80 mm
construcción altavoz profundidad g:	256 mm
construcción altavoz con empuñadura h:	320,5 mm

30 La Figura 3 muestra más detalles del mecanismo de bloqueo de la empuñadura 10, que consta de una ranura 9, en la que se bloquea el pasador de bloqueo 12 de la tapa. Cuando la empuñadura se gira en sentido antihorario en la dirección de la Figura 3, el pasador se mueve hacia delante en la ranura 9. El borde a la derecha de la ranura 9 está dispuesto para estar más cerca del pasador de unión 11 que el borde a la izquierda, de modo que cuando la empuñadura se gira en sentido antihorario, el componente de tapa 2 se ajusta hacia el componente de base 3, sellando de este modo la construcción de altavoz. La ranura 9 está de este modo ligeramente en espiral con respecto al pasador de unión 11. La Figura 3 muestra también los conectores 13, que normalmente comprenden conectores para los altavoces auxiliares 4 y también un conector para una fuente de alimentación externa.

40 La Figura 5 muestra la posición de la empuñadura 10, en la que la ranura 9 recibe el pasador de bloqueo 12 de la tapa. La Figura 8 muestra a su vez la posición de funcionamiento de la construcción de altavoz 1, en la que la empuñadura 10 ha presionado el componente de tapa 2 cerrado con la ranura 9. La empuñadura 10 también sirve como un soporte y proporciona un espacio acústico libre para el elemento altavoz 7.

45 Una construcción alternativa a la solución de acuerdo con la Figura 5 es una en la que cuando se ve desde el componente de empuñadura, hay un pasador en la empuñadura 10, es un pasador situado en el extremo de un brazo detrás del punto de unión 11, que actúa con la estructura de ranura correspondiente de la segunda pieza, funcionalmente de la misma manera como la construcción de la Figura 5.

Será obvio para experto en la técnica, que las ubicaciones de dichos mecanismos de ajuste pueden variar desde el componente de tapa hasta el componente de base, siempre que el principio de funcionamiento del ajuste permanezca igual.

50 La Figura 9 muestra una construcción de acuerdo con la invención, en la que el componente amplificador 8 se muestra sin una tapa.

5 Dentro del alcance de la invención, la ubicación del elemento altavoz 7 puede ser o bien en el componente de tapa 2 o bien de base 3. De forma similar, el componente de empuñadura 10 puede unirse a cualquiera de los componentes. También el amplificador 8 puede unirse a cualquiera de los componentes. El tubo de reflexión también se puede mover a cualquier pieza de la construcción que se pueda abrir. La construcción con las ubicaciones mostradas en las Figuras 1 - 9 ofrece algunas ventajas. Por medio de la ubicación de los componentes mostrada, la estructura de tapa se puede fabricar sencilla, al tiempo que dividir el tubo de reflexión entre ambas piezas logra un gran diámetro de tubo.

En lo que sigue, el dimensionamiento de la caja de reflejo se describe con referencia a la Figura 10.

10 La caja de reflexión del elemento altavoz puede ser ilustrada por un sistema de masa-resorte, que representa cualitativamente el principio de funcionamiento del altavoz.

15 El tubo de reflejo 5 construido en la caja maletín 1 consta de un resonador Helmholtz con el volumen de aire de la cámara altavoz 30. La resonancia surge del efecto de la masa acústica de aire 21 del tubo y el circuito de resonancia serie creado por la elasticidad acústica del volumen de aire de la cámara altavoz 30 de la caja. Cerca de la frecuencia de resonancia, el resonador Helmholtz amplifica la radiación recibida producida por el elemento altavoz. El sistema caja-tubo 30, 21 es sometido a resonancia a una frecuencia, que, como se sabe, se puede obtener a partir del volumen de aire de la cámara de altavoz 30 de la caja, el diámetro del tubo 5 y su longitud.

$$f_0 = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{A}{LV}}$$

en la que f_0 es la frecuencia de resonancia, c es la velocidad del sonido, A es el área de la sección transversal del tubo, L es la longitud del tubo y V es el volumen de la caja.

20 El volumen interno del altavoz de graves maletín 1 se determina en base a la práctica, ya que se desea que las dimensiones externas del altavoz se correspondan con las de un maletín convencional. El volumen neto de la cámara altavoz 30 permanece de este modo en 3,8 litros, cuando el volumen del amplificador y el tubo de resonancia se deducen del resto del volumen interno.

25 Cuando se selecciona la longitud del tubo de reflexión 5, las resonancias funcionalmente perjudiciales deben ser tomadas en consideración. El tubo 5 se puede describir como una línea de transferencia acústica, que transporta una onda plana. En la desembocadura 6 del tubo de reflexión 5, la discontinuidad de la velocidad de volumen provoca resonancia.

La resonancia perjudicial más baja de un tubo equipado con una brida infinita surge a la frecuencia

$$f_0 = \frac{c}{2(l + 0,85 R)}$$

30 en la que c es la velocidad del sonido, l es la longitud del tubo de reflexión 5, y R es el radio del tubo de reflexión. Las otras resonancias perjudiciales del tubo son múltiplos armónicos de la frecuencia de resonancia más baja. Los altavoces satélites (altavoces auxiliares 4) para ser conectados al altavoz de graves maletín establecen un requisito para el límite superior (aproximadamente 250 Hz) de la banda de reproducción del altavoz de graves. La longitud del tubo de reflexión se selecciona para que sea lo más larga posible, pero sin embargo de tal manera que la primera resonancia perjudicial surja sólo por encima de la banda de reproducción del altavoz de graves. La longitud del tubo se selecciona de 48 cm, en cuyo caso la primera resonancia surge a la frecuencia de 357 Hz.

35 Finalmente, en el dimensionamiento se busca un compromiso adecuado entre el área superficial del tubo 5 y la frecuencia de sintonía de la caja. El área superficial de la sección transversal del tubo 5 debe ser suficientemente grande para que los sonidos turbulentos no surjan. Por otro lado, un aumento en el área superficial significará aumentar la longitud del tubo, si se desea no alterar la frecuencia de sintonía. Se seleccionan 14 cm^2 como área superficial de la sección transversal del tubo de reflexión. De este modo se obtienen 48 Hz como frecuencia de sintonía del altavoz de graves maletín.

40 La construcción de altavoz de acuerdo con la Figura 1 - 9 puede ser o bien un llamado altavoz de graves independiente destinado únicamente para la reproducción de graves o bien alternativamente parte de una solución altavoz que cubra toda la gama de frecuencias de audio.

Normalmente, la solución altavoz de acuerdo con la invención también puede incluir un amplificador.

45 A pesar de que los ejemplos describen solamente un elemento altavoz 7 inherente a la construcción de altavoz 1, también puede haber varios, dentro del alcance de la invención.

Las piezas 2 y 3 de la construcción de altavoz también pueden ser totalmente desmontables la una de la otra, con la ayuda de dos empuñaduras de bloqueo o similar.

En la presente solicitud, el término separable sin necesidad de desmontar las piezas 2 y 3 de la construcción de altavoz repetidamente se refiere, por ejemplo, a bisagras o accesorios de enganche.

En términos de la técnica de fabricación, los componentes principales de la construcción de altavoz 1 se pueden fabricar preferiblemente, por ejemplo, a partir de plástico utilizando la técnica de moldeo por inyección.

- 5 Dentro del alcance de la invención, las estructuras fabricadas a partir de aluminio son también ventajosas a causa de su ligereza y rigidez.

La tapa 2 y la pieza de base 3 se denominan en los textos anteriormente mencionados y en Reivindicaciones únicamente para las coordenadas de las figuras. Naturalmente, las soluciones de las figuras pueden, de acuerdo con la invención, también aplicarse a otras posiciones.

- 10 Naturalmente, el número de altavoces auxiliares puede ser mayor que 2, por supuesto, en ese caso, el espacio interno del sistema debe estar diseñado de manera correspondiente.

El sistema de acuerdo con la invención también puede contener una fuente de sonido integrada, tal como un reproductor MP3, un reproductor de CD o una estación móvil equipada con propiedades musicales.

- 15 Las conexiones de comunicación de datos entre los componentes del dispositivo de acuerdo con la invención pueden ser o bien cableadas o bien inalámbricas. Por lo tanto, por ejemplo, los altavoces auxiliares 4 pueden comunicarse con el aparato principal de forma inalámbrica, por ejemplo, utilizando protocolos Bluetooth o WLAN. De acuerdo con la invención, también es posible una conexión de infrarrojos.

REIVINDICACIONES

1. Construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3), que comprende
- una cámara altavoz (30) que forma una estructura que está delimitada por la construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3),
- 5
- un canal de reflexión (5) conectado a la cámara altavoz (30), que conecta la cámara altavoz (30) al espacio exterior de la construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3), y
 - al menos un elemento altavoz (7) conectado a la construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3), el cual elemento altavoz (7) forma parte de la estructura que delimita la cámara altavoz (30),
- caracterizado por que
- 10
- la construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3) se divide en un componente de tapa (2) y un componente de base (3), los cuales de forma repetida pueden separarse al menos en parte uno del otro con el fin de utilizar la cámara altavoz (30) como un espacio de transporte, y,
 - el canal de reflexión (5) se forma en dos mitades, una en cada uno de dichos componentes de tapa y de base de la construcción de altavoz de reflexión (1).
- 15
2. Construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3) de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizada por que la construcción de altavoz (1) forma una estructura maletín, en una condición de funcionamiento la parte interna sirve como cámara altavoz (30) y en una condición de transporte como espacio de almacenamiento y acoplamiento de los altavoces auxiliares (4).
- 20
3. Construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3) de acuerdo con la Reivindicación 1 o 2, caracterizada por que su componente de tapa (2) está articulado a su componente de base (3).
4. Construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3) de acuerdo con la Reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el componente de tapa (2) puede conectarse a su componente de base (3) mediante un accesorio de enganche.
5. Construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la construcción comprende medios (10, 11, 9, 12) para sellar la construcción de altavoz en la
- 25
- situación de funcionamiento.
6. Construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3) de acuerdo con la Reivindicación 5, caracterizada por que comprende una construcción (9) adaptada en una empuñadura (10), que cuando se gira ajusta la construcción de altavoz (1, 2, 3) para sellarla para la situación de funcionamiento.
- 30
7. Construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3) de acuerdo con la Reivindicación 6, caracterizada por que el aparato de bloqueo comprende una ranura en espiral (9), con el fin de ajustar una pieza complementaria en forma de pasador (12).
8. Construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el amplificador (8), el elemento altavoz (7) y la empuñadura (10) están situadas en el mismo componente (3) en la construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3).
- 35
9. Construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, caracterizada por que en la situación de funcionamiento la estructura de empuñadura (10) se separa del componente de base (3), para crear un espacio de radiación acústica libre para el elemento altavoz (7).
10. Construcción de altavoz de reflexión (1, 2, 3) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, caracterizada por que forma un aparato de reproducción de sonido portátil.

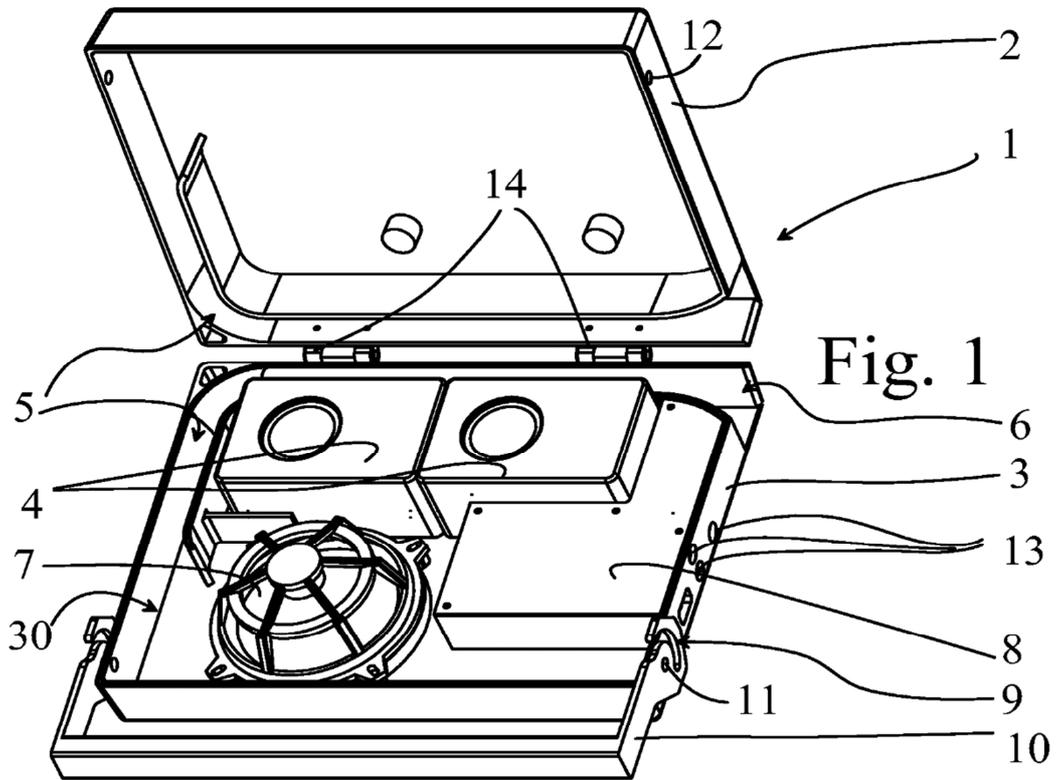


Fig. 1

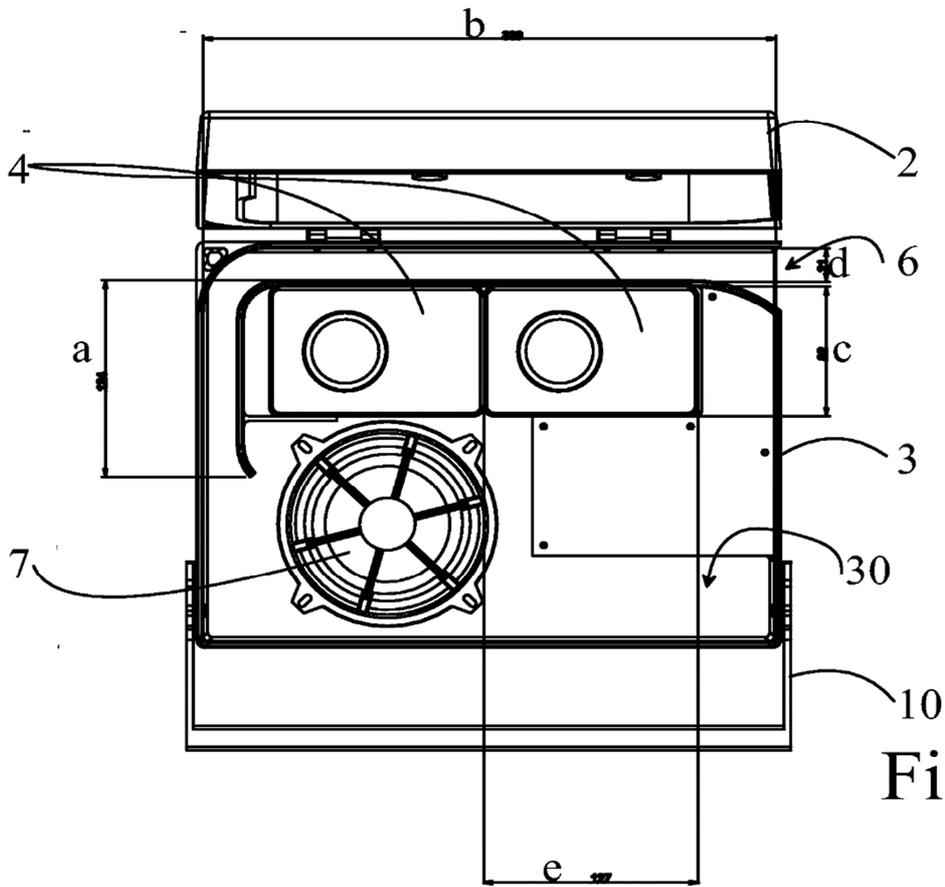


Fig. 2

Fig. 3

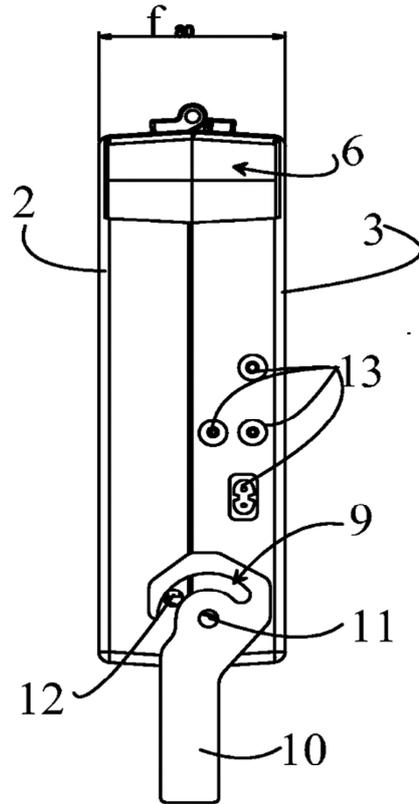


Fig. 4a

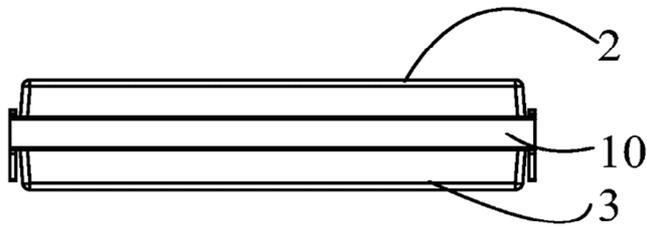
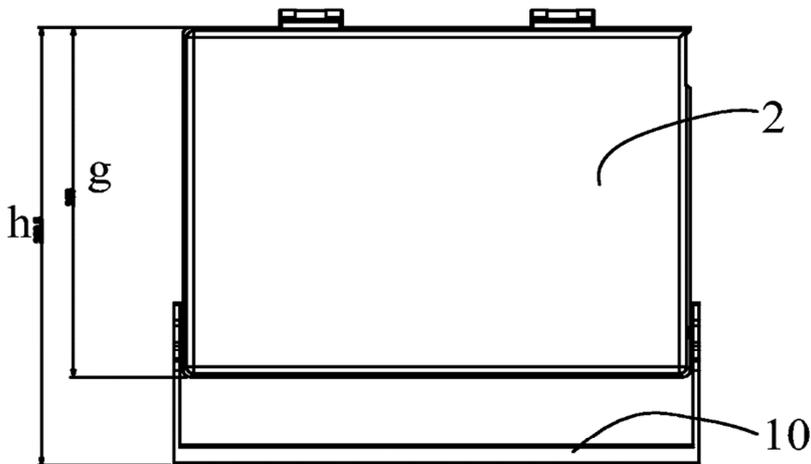


Fig. 4b



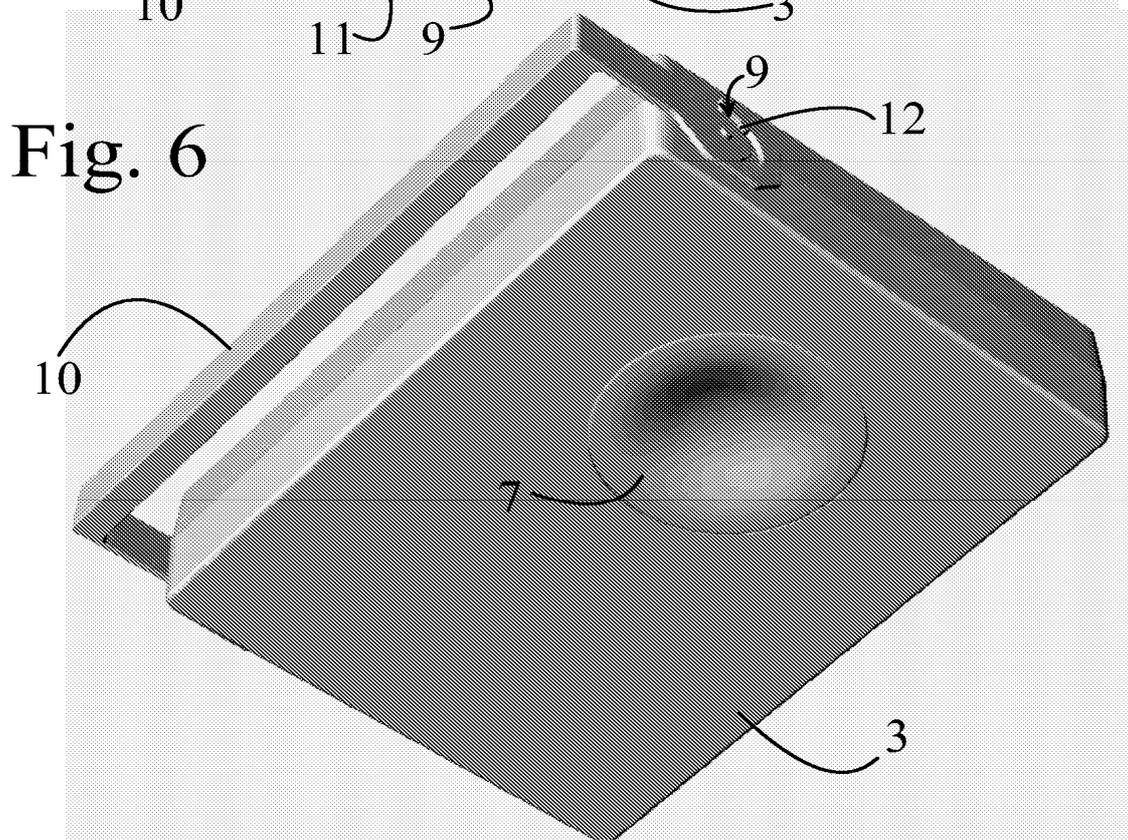
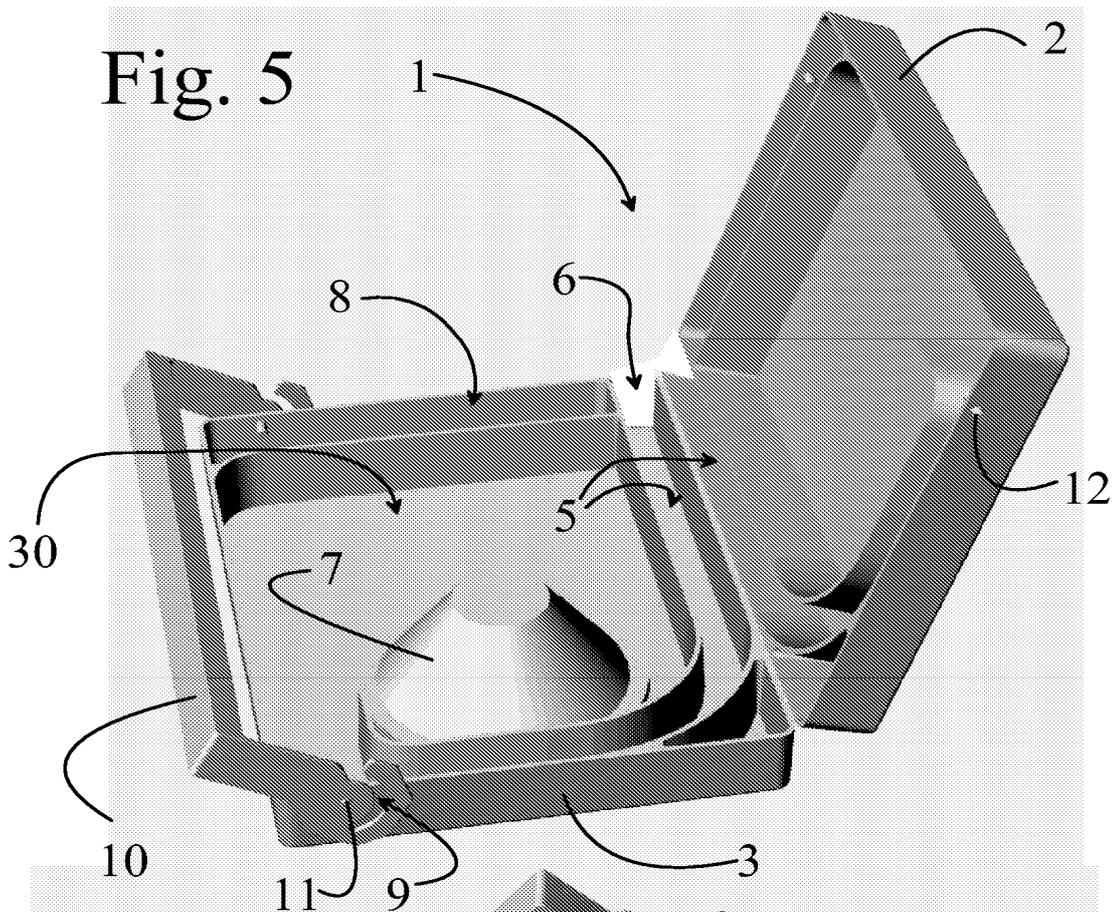


Fig. 7

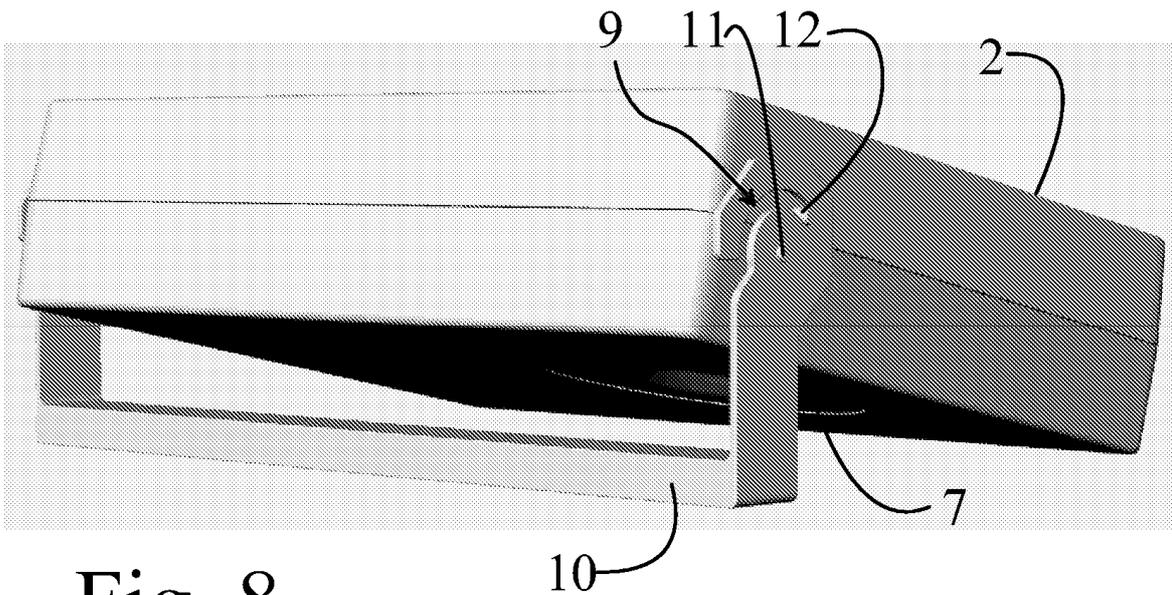
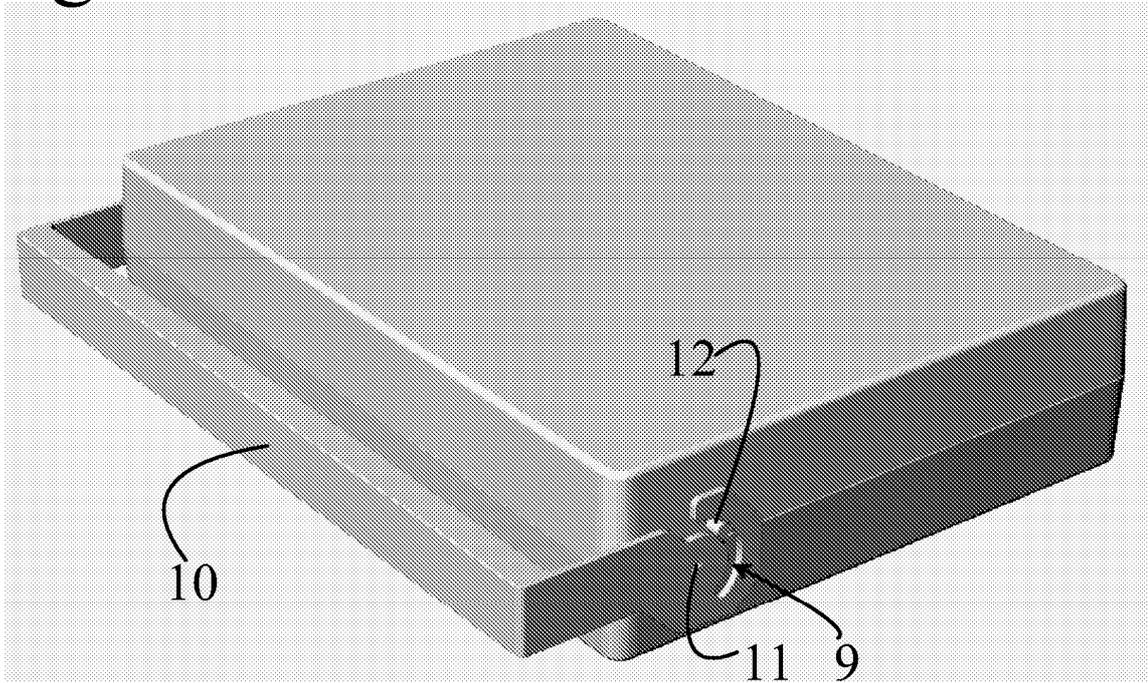


Fig. 8

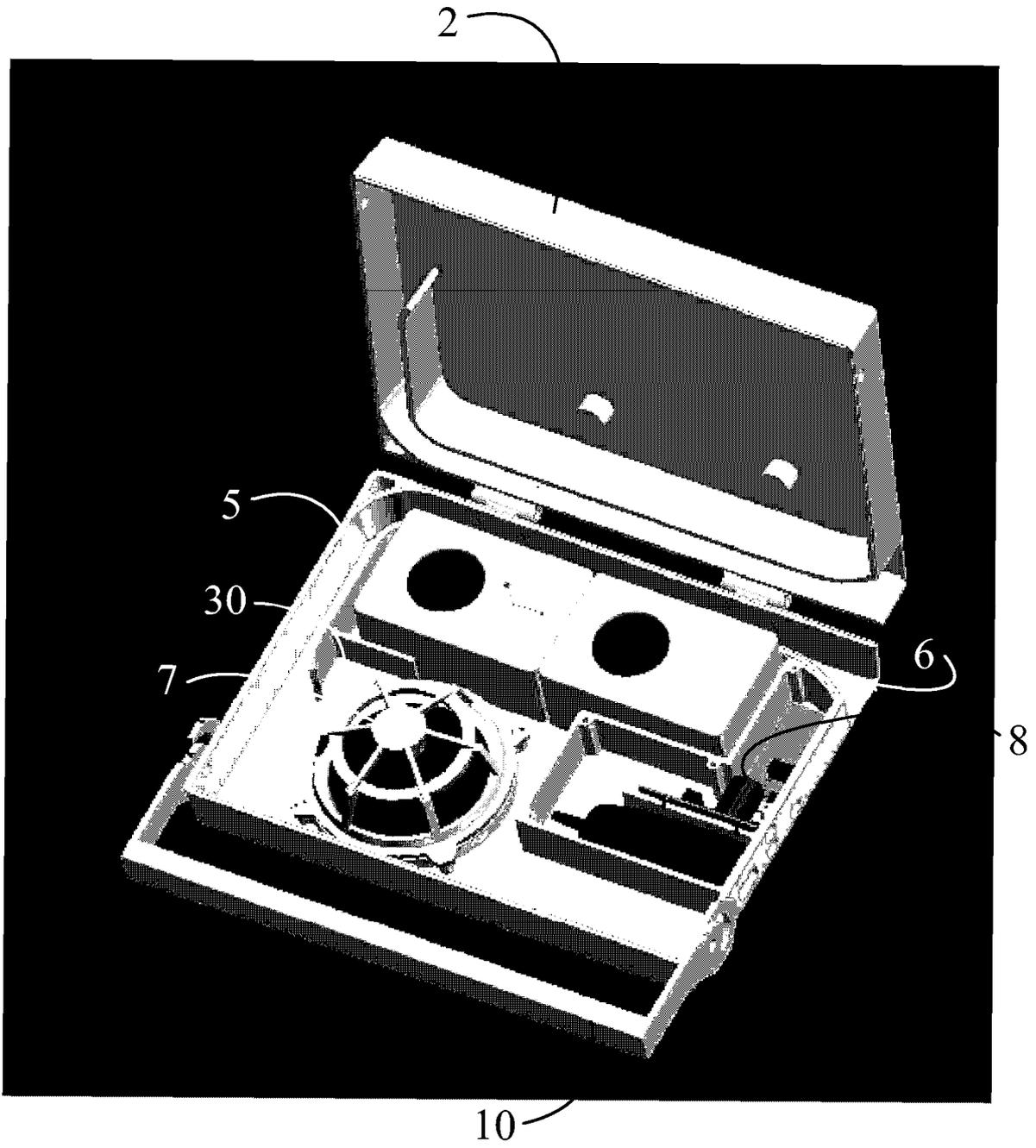


Fig. 9

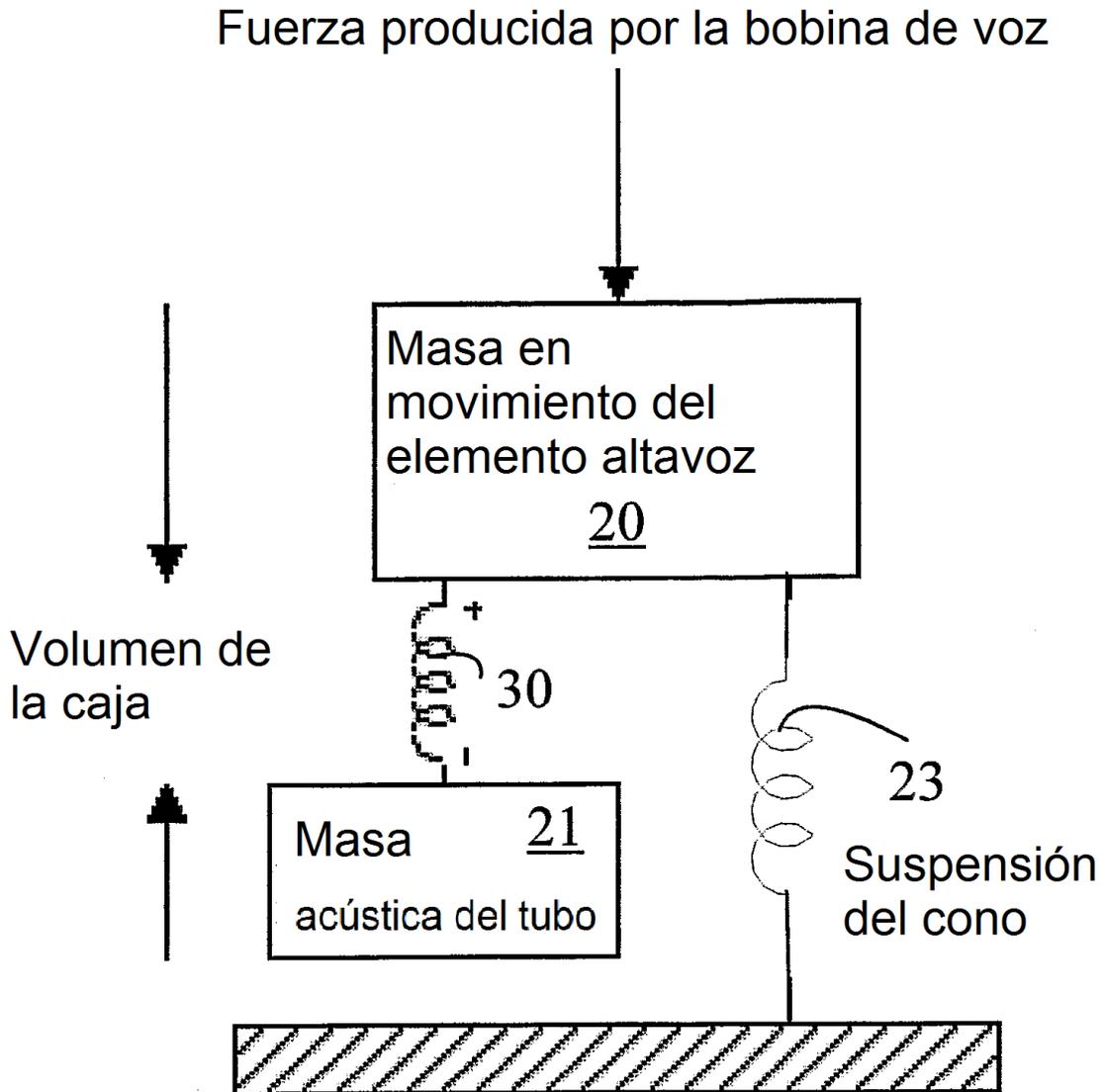


Fig. 10